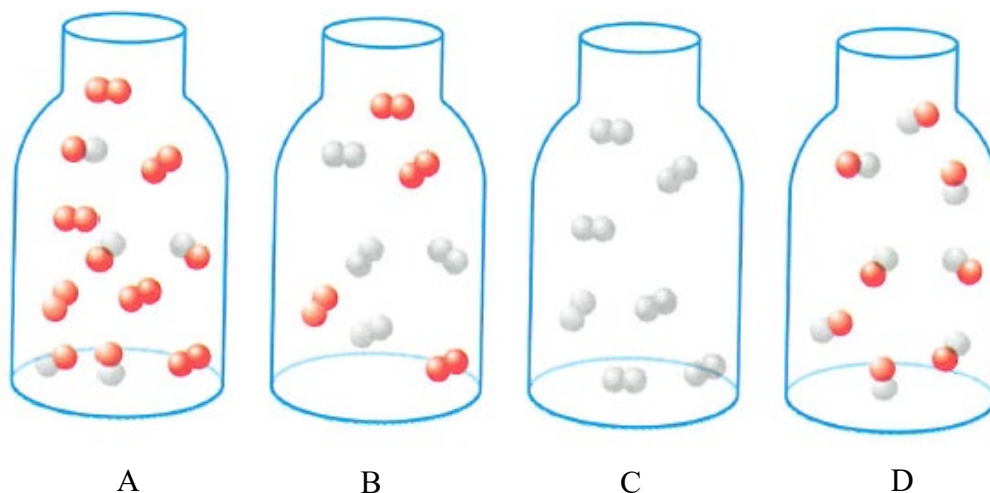
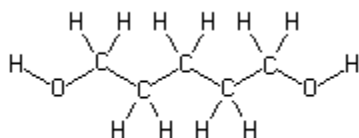


1. Ett ämne kan finnas i tre olika aggregationsformer.  
I vilken av formerna har ämnet högst energi? 1p
2. Beskriv skillnaden mellan en exciterad och en joniserad atom. 1p
3. En jon av ett visst grundämne har 18 elektroner och laddningen minus tre, 3-.  
Skriv den kemiska beteckningen för jonen. 1p
4. I de fyra behållarna i bilden finns olika tvåatomiga molekyler.



- a) I vilken behållare finns *en* kemisk förening?
  - b) I vilken behållare finns bara *ett* grundämne
  - c) I vilken behållare finns en blandning av två grundämnena
  - d) Vad finns i den behållare som "blev över"? 1p
5. I fast kaliumsulfat,  $K_2SO_4(s)$ , finns två olika slag av kemisk bindning.  
Vilka partiklar binds samman av
    - a) polär kovalent bindning? 1p
    - b) jonbindning? 1p
  6. Ämnet  $C_5H_{12}O_2$ , ritad som strukturformel nedan, förbränns fullständigt i luft.

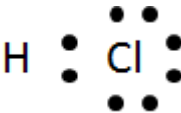


- a) Skriv en balanserad reaktionsformel 1p
- Reaktionen förbränner 3,0 mol av ämnet.
- b) Vilken massa syrgas går åt till förbränningen? 2p

*Redovisa fullständig lösning.*

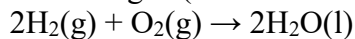
7. I vilka av följande ämnen hålls molekylerna huvudsakligen samman av van der Waalsbindningar?  
A  $\text{N}_2(\text{s})$       B  $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$       C  $\text{CO}(\text{s})$       D  $\text{CO}_2(\text{s})$       1p
8. Väteklorid har den kemiska formeln  $\text{HCl}$ .  
a) Rita elektronformeln för väteklorid.      1p  
b) Vilken bindningstyp bryts vid följande reaktion:  $\text{HCl}(\text{l}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g})$       1p
- Väteklorid kan lösas i vatten och bilda lösningen saltsyra,  $\text{HCl}(\text{aq})$
- c) Visa med en reaktionsformel hur du kan påvisa kloridjonerna i lösningen.      1p
9. Vilken typ av bindning bryts när följande ämnen smälter?  
a)  $\text{Ir}(\text{s})$  (Finns i grupp 9 i det periodiska systemet.)      1p  
b)  $\text{Rn}(\text{s})$  (Finns i grupp 18)      1p
10. En flaska är märkt med  $\text{Na}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$   $0,60 \text{ mol/dm}^3$ .  
Ange de två olika jonkoncentrationerna som finns i lösningen.      1p
11. Man blandar  $1,0 \text{ dm}^3$  vätgas med samma volym syrgas i ett kärl och antänder blandningen. Hur många gram vatten finns i kärlet efter reaktionen?  
Utgå från att trycket är  $101 \text{ kPa}$  och temperaturen  $0,0 \text{ }^\circ\text{C}$ .      1p
12. Du ska bereda  $1,0 \text{ dm}^3$  ättiksyralösning med koncentrationen  $0,20 \text{ mol/dm}^3$ .  
Hur stor volym "Ättika" skall du ta? "Ättika" är en vattenlösning som innehåller 24 massprocent ättiksyra,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , trots att den kallas Absolut Ren Ättika. "Ättika" har densiteten  $1075 \text{ g/dm}^3$ .      3p  
*Redovisa fullständig lösning.*

## Lösningsförslag

1. Gasform.
2. I en exciterat atom finns en eller flera elektroner som inte befinner sig i sitt grundtillstånd, de är uppflyttade till en högre energinivå/högre skal. En joniserad atom saknar en eller flera elektroner vilket gör att den har ett underskott på negativ laddning och är positivt laddad.
3.  $P^{3-}$
4. a) D   b) C   c) B   d) En blandning av ett grundämne och en kemisk förening.
5. a) Svavel och syreatomerna.   b) Kaliumjonerna och sulfatjonen.
6. a) Reaktionsformel:  $C_5H_{12}O_2 + 7O_2(g) \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O$   
b)  $\frac{n(O_2)}{n(C_5H_{12}O_2)} = \frac{7}{1} \Rightarrow n(O_2) = \frac{7}{1} \cdot n(C_5H_{12}O_2) = 7 \cdot 3,0 = 21 \text{ mol}$   
 $m(O_2) = M \cdot n$   
 $M(O_2) = 2 \cdot 16,0 = 32,0 \text{ g / mol}$   
 $m(O_2) = 32,0 \cdot 21 = 672 \text{ g}$   
Svar: 0,67 kg syrgas går åt.
7. A och D
8. a)   
b) Dipol-dipol bindning.  
c) Fällning med silverjoner.  $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl(s)$   
eller  $AgNO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + H^+ + NO_3^-$
9. a) Metallbindning.      b) van der Waalsbindning.
10.  $[Na^+] = 1,2 \text{ mol/dm}^3$    och    $[CrO_4^{2-}] = 0,60 \text{ mol/dm}^3$

11. 0,8 g

Beräkningen (som inte krävdes):



Volymer och substansmängder är ekvivalenta. Båda reaktanterna hade volymen 1,0 dm<sup>3</sup>. Vätet blir utbytesbestämmande.

$$\frac{V(\text{H}_2\text{O})}{V(\text{H}_2)} = \frac{2}{2} = \frac{1}{1} \Rightarrow V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{1} \cdot V(\text{H}_2) = 1,0 \text{ dm}^3$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T}$$

$$T = 273,15 \text{ K} \text{ och } V = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ och } p = 101 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{101 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 273,15} = 0,0444 \text{ mol}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \text{ g/mol}$$

$$m = M \cdot n \Rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \cdot 0,0444 = 0,8009 \text{ g}$$

Svar: 0,8 g

12. Först beräknas koncentrationen CH<sub>3</sub>COOH i ättika.

I volymen 1,0 dm<sup>3</sup> ättika som alltså har massan 1075 g finns 24 massprocent CH<sub>3</sub>COOH.

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,24 \cdot 1075 = 258 \text{ g}$$

$$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60,04 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{m}{M} = \frac{258}{60,04} = 4,297 \text{ mol}$$

$$c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{n}{V} = \frac{4,297}{1,0} = 4,297 \text{ mol/dm}^3$$

Den önskade lösningen om 1,0 dm<sup>3</sup> ska innehålla substansmängden 0,20 mol ättiksyra. Den finns i volymen ättika;

$$V(\text{ättika}) = \frac{n(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{ättika})} = \frac{0,20}{4,297} = 0,0465 \text{ dm}^3$$

Svar: Volymen ättika som ska användas är 47 cm<sup>3</sup>.

## Förslag till rättningsmall

1. –
2. Både den exciterade och joniserade atomen ska beskrivas. Beskrivning av en negativ jon är OK.
3. –
4. –
5. b) Kalium/kaliumatom och sulfatjon = 0p.
6. Delpoäng enligt reaktionsformel +1p, n-förhållande +1p och massberäkning +1p.
7. –
8. –
9. –
10. –
11. –
12. Antagit att substansmängd  $CH_3COOH$  är samma sak som koncentration  $CH_3COOH$  utan motivering, -1p